

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-295162

(43) 公開日 平成6年(1994)10月21日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/36		8621-5G		
G 0 2 F 1/133	5 5 0	9226-2K		
G 0 9 G 3/20		R 9176-5G		

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平5-83187

(22) 出願日 平成5年(1993)4月9日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 大井 進

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

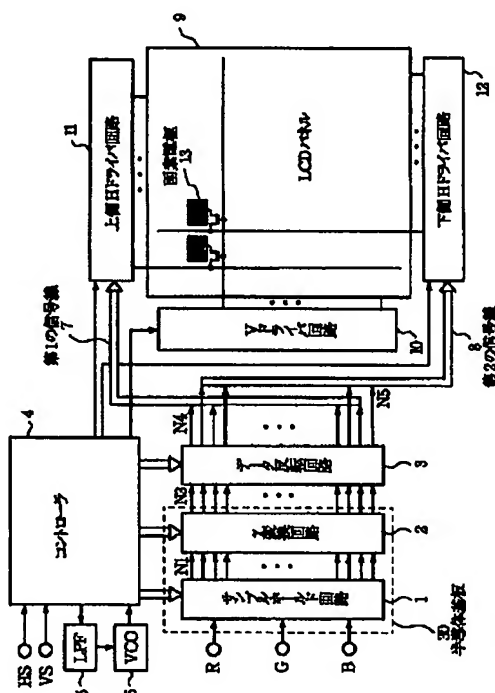
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 アクティブマトリックス型液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 アクティブマトリックス型液晶表示装置 (ALCD) におけるアナログRGB信号に対する信号処理にあたり、低消費電力化と、コンパクト化および低価格化とを実現することにある。

【構成】 ALCDは画素電極13からなるLCDパネル9と、このLCDパネル9を駆動する垂直ドライバ回路10および上下水平ドライバ回路11、12とを備えている。このALCDの制御においては、RGBビデオ信号を入力しレベルシフトおよび増幅を行ってサンプルホールドするサンプルホールド回路1と、このサンプルホールド回路1の出力信号を γ 変換する γ 変換回路2と、この γ 変換回路2の出力信号により或る一定電圧に対し反転させた信号と非反転の信号を作成するデータ反転回路3と、これら各回路を制御するコントローラ4とを有する。しかも、データ反転回路3よりLCDパネル9の上下水平ドライバ回路11、12に逆相もしくは同相の信号を供給して画素電極13を駆動する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画素電極からなる液晶パネルと、前記液晶パネルを駆動する垂直ドライバ回路および上下水平ドライバ回路とを備えたアクティブマトリックス型液晶表示装置において、RGBビデオ信号を入力しレベルシフトおよび増幅を行ってサンプルホールドするサンプルホールド回路と、前記サンプルホールド回路の出力信号を γ 変換する γ 変換回路と、前記 γ 変換回路の出力信号により或る一定電圧に対し反転させた信号と非反転の信号を作成するデータ反転回路と、前記各回路を制御するコントローラとを有し、前記データ反転回路より前記液晶パネルの前記上下水平ドライバ回路に逆相の信号を供給することを特徴とするアクティブマトリックス型液晶表示装置。

【請求項2】 前記反転させた信号と前記非反転の信号は、前記コントローラの制御により前記データ反転回路において1水平走査期間で逆転させる請求項1記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置。

【請求項3】 前記反転させた信号と前記非反転の信号は、前記コントローラの制御により前記データ反転回路において1垂直走査期間で逆転させる請求項1記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置。

【請求項4】 前記サンプルホールド回路は、前記RGBビデオ信号のレベルシフトおよび増幅を行う入力バッファと前記増幅されたビデオ信号をサンプルホールドするサンプルホールド部と、外部からの第1の信号をトリガとして前記サンプルホールド部のサンプリングタイミングを決める信号を生成するシフトレジスタと、前記サンプルホールドされた信号を外部からの第2の信号で選択するセクタとからなる請求項1記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置。

【請求項5】 前記サンプルホールド回路と前記 γ 変換回路は、同一の半導体基板に集積される請求項1記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置。

【請求項6】 画素電極からなる液晶パネルと、前記液晶パネルを駆動する垂直ドライバ回路および上下水平ドライバ回路とを備えたアクティブマトリックス型液晶表示装置において、RGBビデオ信号を入力しレベルシフトおよび増幅を行ってサンプルホールドするサンプルホールド回路と、前記サンプルホールド回路の出力信号を γ 変換する γ 変換回路と、前記 γ 変換回路の出力信号により或る一定電圧に対し同相の反転信号あるいは同相の非反転信号を作成するデータ反転回路と、前記各回路を制御するコントローラとを有し、前記データ反転回路より前記液晶パネルの前記上下水平ドライバ回路に同相の信号を供給することを特徴とするアクティブマトリックス型液晶表示装置。

【請求項7】 前記同相の信号は、前記コントローラの制御により前記データ反転回路において1水平走査期間で逆転させる請求項6記載のアクティブマトリックス型

液晶表示装置。

【請求項8】 前記同相の信号は、前記コントローラの制御により前記データ反転回路において1垂直走査期間で逆転させる請求項6記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置。

【請求項9】 前記サンプルホールド回路と前記 γ 変換回路および前記データ反転回路は、同一の半導体基板に集積される請求項6記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置。

10 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶表示装置に関し、特にRGBビデオ信号によりLCDパネル等の画素電極を制御するアクティブマトリックス型液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のアクティブマトリックス型液晶表示装置（以下、ALCDと称す）は、RGB信号を入力インターフェースとしてアナログタイプあるいはデジタルタイプのドライバ回路を駆動することにより、LCDパネルの画素電極を制御している。

【0003】図7はかかる従来の一例を示すALCDのブロック図である。図7に示すように、従来のALCDはRGB信号を一度デジタル信号に変換するアナログ・デジタル変換回路（以下、ADC回路と称す）18と、ガンマ（ γ ）変換回路2を内蔵し水平同期信号（HS）および垂直同期信号（VS）により各部を制御するコントローラ4aと、ADC回路18の出力N11を γ 変換回路2により変換した出力N12をアナログ信号N13に変換するデジタル・アナログ変換回路（以下、DAC回路と称す）19と、アナログ信号N13を入力し互いに反転したデータN14、N15を作成するデータ反転回路3と、コントローラ4aに接続されたLPF5およびVCO6と、画素電極13をマトリックス状に配置したLCDパネル9と、第1、第2の信号線7、8を介してそれぞれデータ反転回路3より駆動されLCDパネル9のH方向の電位を制御する上側Hドライバ回路11および下側Hドライバ回路12と、LCDパネル9のV方向の電位を制御するVドライバ回路10とを有している。まず、ADC回路18でRGB信号をデジタル信号に変換した後、予めLCDパネル9の輝度・電圧特性と映像信号（0.45乗されている）を復調するために必要な入力・出力変換コードが記憶された γ 変換回路2内のROMを用いて、デジタル信号N11を γ 変換する。次に、 γ 変換されたデジタル信号N12はDAC回路19により再度アナログ信号N13に戻される。さらに、このアナログ信号N13はデータ反転回路3により互いに反転したアナログ信号N14およびN15として符号反転され、LCDパネル9の上下に接続された上側Hドライバ回路11および下側Hドライバ回路

3

12 (共にアナログ方式のHドライバ) に供給される。以上はアナログ方式のALCDである。

【0004】図8は従来の他の例を示すデジタル式ALCDのブロック図である。図8に示すように、従来のデジタル式ALCDはRGB信号をアナログ・デジタル変換するADC回路18と、データN11a, 11bを信号線7a, 8aを介して入力するデジタル式上側Hドライバ回路11aおよび下側Hドライバ回路12aと、これら上側Hドライバ回路11aおよび下側Hドライバ回路12aへの階調を指示する階調電源20と、
10 図7と同様のLCDパネル9およびVドライバ回路10とADC回路18や各ドライバ回路を制御するコントローラ4bと、LPF5やVCO6とを有する。かかるデジタル式ALCDはADC回路18の出力データN11a, 11bを直接Hドライバ回路11a, 12aに入力し、 γ 変換はこのHドライバ回路11a, 12aに供給される階調電源20の電圧設定により行なわれる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のアナログ式のALCDは、昨今の液晶表示の多階調化によりADC回路の出力ビット数に6乃至8ビット以上を要求される。しかも、LCDの表示画素の増大に伴ないビデオ信号のドットクロックも増大する傾向にある。例えば、130万画素レベルのLCDでは、ADC回路のサンプリングレートとして100MHz以上を要求される。このような8ビット程度のビット精度で且つ100MHz以上のレートで変換するADC回路は、消費電力も0.5~1Wと大きい。その上、装置全体が大きくなり、価格も高くなる。従って、このようなADC回路を用いて構成したALCDは、LCDのメリットである低消費電力化を妨げ全体が大き且つ高価になるという欠点がある。また、従来のALCDは、 γ 変換後のDAC回路も前述したADC回路と同様、ビット精度の増大や高速化を求められるので、消費電力が増大し、装置全体が大き且つ高価になるという欠点がある。

【0006】次に、従来のデジタル式ALCDは、アナログ式のALCDに比べDAC回路を用いないだけ消費電力が低くなる。しかしながら、各色についてみると、6~8ビット以上、あるいは周辺のドライバの動作能力 (通常、30MHz程度まで) に合わせるため1: 40 Nのシリアル・パラレル変換を行なった場合は更に6N~8Nビットの γ 変換後のデジタル信号をLCD周辺のドライバに供給しなければならない。従って、従来のデジタル式ALCDは配線の引き回しが煩雑になり、コンパクト化を妨げるという欠点がある。

【0007】本発明の目的は、アナログRGB信号に対してADC回路やDAC回路を用いずに信号処理し、低消費電力化と、コンパクト化および低価格化とを実現するALCDを提供することにある。

【0008】

4

【課題を解決するための手段】本発明のALCDは、画素電極からなる液晶パネルと、前記液晶パネルを駆動する垂直ドライバ回路および上下水平ドライバ回路とを備えたALCDにおいて、RGBビデオ信号を入力しレベルシフトおよび増幅を行ってサンプルホールドするサンプルホールド回路と、前記サンプルホールド回路の出力信号を γ 変換する γ 変換回路と、前記 γ 変換回路の出力信号により或る一定電圧に対し反転させた信号と非反転の信号を作成するデータ反転回路と、前記各回路を制御するコントローラとを有し、前記データ反転回路より前記液晶パネルの前記上下水平ドライバ回路に逆相の信号を供給するように構成される。

【0009】また、本発明のALCDは、画素電極からなる液晶パネルと、前記液晶パネルを駆動する垂直ドライバ回路および上下水平ドライバ回路とを備えたALCDにおいて、RGBビデオ信号を入力しレベルシフトおよび増幅を行ってサンプルホールドするサンプルホールド回路と、前記サンプルホールド回路の出力信号を γ 変換する γ 変換回路と、前記 γ 変換回路の出力信号により或る一定電圧に対し同相の反転信号あるいは同相の非反転信号を作成するデータ反転回路と、前記各回路を制御するコントローラとを有し、前記データ反転回路より前記液晶パネルの前記上下水平ドライバ回路に同相の信号を供給するように構成される。

【0010】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例を示すALCDのブロック図である。図1に示すように、本実施例も前述した図7の従来例と同様、画素電極13からなるLCDパネル9と、このLCDパネル9を駆動する垂直(V)ドライバ回路10および上下側水平(H)ドライバ回路11および12とを備えている。本実施例はこれらの他に、RGBビデオ信号を入力しレベルシフトおよび増幅を行ってサンプルホールドするサンプルホールド回路1と、このサンプルホールド回路1の出力信号N1を γ 変換する γ 変換回路2と、この γ 変換回路2の出力信号N3により或る一定電圧に対し反転させた信号N4および非反転の信号N5を作成するデータ反転回路3と、これらの各回路を制御するコントローラ4とLPF5およびVCO6とを有している。しかも、データ反転回路3より第1の信号線7、第2の信号線8を介し、LCDパネル9の上下側水平ドライバ回路11, 12に逆相の信号を供給する。また、サンプルホールド回路1は γ 変換回路2とともに半導体基板30に搭載される。

【0011】かかるALCDにおける回路動作を図1および次の図2を参照して説明する。図2は図1における各部の信号電圧特性図である。図1および図2に示すように、RGBビデオ信号がサンプルホールド回路1に入力されると、増幅後 (RGB増幅信号) サンプルホールドすることで、シリアル・パラレル変換される。このシ

リアル・パラレル変換されたビデオ信号(N1)は γ 変換回路2により、撮像機側(送信側)の逆 γ 変換の補正および液晶の輝度・電圧特性の補償が行われ、信号N3を出力する。データ反転回路3において、 γ 変換された信号の半分をピクセル電位のゲート電圧によるフィールドスルーを無視できる場合は、LCDパネル9の対向電極の電圧に対して反転して出力し、残りの信号を非反転で出力する。すなわち、データ反転回路3はLCDパネル9のアナログ式の下側水平ドライバ回路11、12に基準電圧 V_{com} に対して逆相の信号N4とN5を供給する。これらの信号N4とN5は1ラインの書き込み毎にその極性を逆転させる。尚、サンプルホールド回路1でサンプルホールドするタイミングやデータ反転回路3でデータ反転を行なうタイミングあるいはH、Vドライバ回路10~12内のシフトレジスタ(図示省略)におけるスタートパルス等は、コントローラ4においてHSおよびVS信号に同期した信号により制御される。

【0012】図3は図1に示すサンプルホールド回路の構成図である。図3に示すように、サンプルホールド回路1はRGBビデオ信号を入力してレベル等を調整する入力バッファ14と、コントローラ4からのクロックCLKおよびスタートパルスSP信号を入力するシフトレジスタ15と、このシフトレジスタ15の出力により入力バッファ14の出力をサンプリングするサンプルホールド部16と、コントローラ4からの切り換え信号SE信号によりサンプルホールド部16の出力を選択して γ 変換回路2へ送出するセクタ17とを備えている。また、この場合にはRGB信号の内の一つの信号の回路についてのみ記載しているが、実際にはRGB信号それぞれにこのような回路が必要である。

【0013】かかるサンプルホールド回路1において、まず入力バッファ14は入力されたRGBビデオ信号のレベルシフトと反転増幅を行ない、サンプルホールド部16に出力する。一方、コントローラ4内で水平同期信号(HS)および垂直同期信号(VS)に同期して発生されたドットクロック(CLK)とスタートパルス(SP)をシフトレジスタ15に供給すると、シフトレジスタ15はサンプルホールド部16に対してサンプリングクロックを発生させる。ここで、入力バッファ14で反転増幅されたビデオ信号はサンプルホールド部16でシフトレジスタ15からのサンプリングクロックによりサンプリングされ、ホールドされる。さらに、サンプルホールド部16におけるサンプルホールド列の前半部と後半部はそれぞれ対になり、セクタ17内のラッチ(図示省略)に保持される。このセクタ17においては、コントローラ4からの切り替え信号(SE)により、対になったサンプルホールド列の前段部分を出力するか、後段部分を出力するかを切り替えてサンプルホールド回路1の出力とする。これらの信号は γ 変換回路2を経て出力(N3)される。尚、前述したように、サンプルホ

ールド回路1と γ 変換回路2は半導体基板30上に搭載されるが、別個の基板に搭載してもよい。また、LSIの消費電力上許容されるのであれば、RGB信号のすべてに対応する回路を同一チップに集積した方が望ましいが、消費電力上許容されないのであれば、RGB信号の対応回路毎に集積化する必要がある。

【0014】図4(a)、(b)はそれぞれ図1におけるLCDパネルの駆動回路図および駆動電圧波形図である。図4(a)、(b)に示すように、この駆動方式はドット反転駆動方式であり、データ反転回路3より上下側水平ドライバ回路11、12に反転中心電圧に対して逆相の信号(N4とN5)を送出し且つ反転・非反転を1H(1水平走査期間)で逆転させるものである。従って、各画素電極についてみると、上下側水平ドライバ回路11、12に接続されたデータ線方向(縦方向)と垂直ドライバ回路10に接続された走査線方向(横方向)にそれぞれ+、-が交互になる。

【0015】また、このドット反転駆動方式に対して、データライン駆動方式と呼ばれるものもあるが、この場合は上下側水平ドライバ回路11、12に反転中心電圧に対して逆相の信号(N4とN5)を送出し且つ反転・非反転を1V(1垂直走査期間)で逆転させるものである。従って、各画素電極についてみると、上側水平ドライバ回路11に接続されたデータ線は+、下側水平ドライバ回路12に接続されたデータ線は-となる。

【0016】本実施例によれば、アナログRGBビデオ信号を処理するためのADC回路やDAC回路を用いずにシリアル・パラレル変換や γ 変換等の信号処理を行うので、低消費電力化を実現することができ、サンプルホールド回路1、 γ 変換回路2を1チップに組込むことにより、コンパクト化および低価格化を実現することができる。

【0017】図5は本発明の他の実施例を示すALCDのブロック図である。図5に示すように、本実施例は前述した一実施例と比べ、サンプルホールド回路1、 γ 変換回路2とともにデータ反転回路3をも同一の半導体基板40に実装し、しかもデータ反転回路3から上下側ドライバ回路11、12への信号線を同一にした例である。その他の回路およびその動作は一実施例と同様であるので説明を省略する。

【0018】図6(a)、(b)はそれぞれ図5におけるLCDパネルの駆動回路図および駆動電圧波形図である。図6(a)、(b)に示すように、この駆動方式はゲートライン反転駆動方式であり、データ反転回路3より上下側水平ドライバ回路11、12に反転中心電圧に対して同相の信号(N4)を送出し且つ反転・非反転を1H(1水平走査期間)で逆転させるものである。従って、各画素電極13に対する書き込み電圧の極性は同一の走査線(Vドライバ回路10から駆動される線)に接続された画素電極についてみると、同一の極性で書き込

7

まれる。従って、各画素電極についてみると、走査線毎に+、-が交互になる。

【0019】また、このゲートライン反転駆動方式に対して、フレーム反転駆動方式と呼ばれるものもある。この場合は上下側水平ドライバ回路11、12に反転中心電圧に対して同相の信号(N4)を送出し且つ反転・非反転を1V(1垂直走査期間)で逆転させるものである。従って、各画素電極についてみると、全面素+、全面素-がフレーム毎に交互になる。

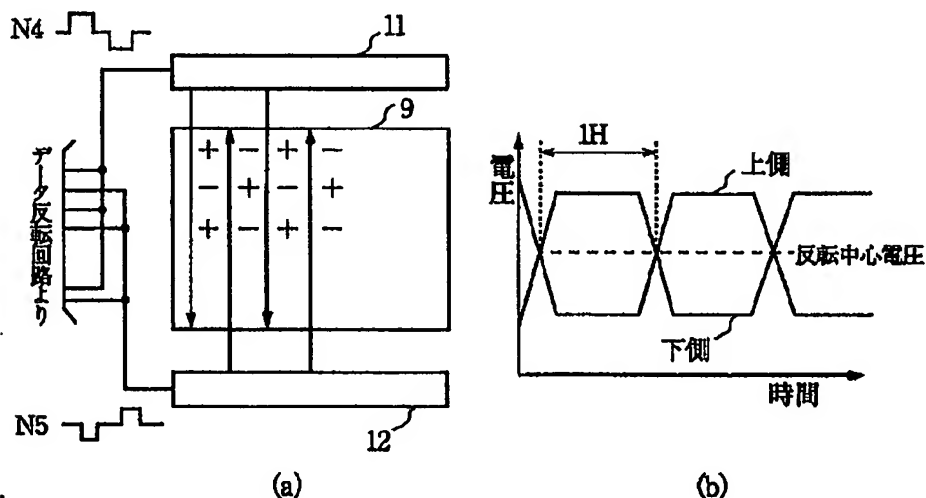
【0020】本実施例も、アナログRGBビデオ信号のためのADC回路やDAC回路を用いずにシリアル・パラレル変換や γ 変換等の信号処理を行うので、低消費電力化を実現することができ、サンプルホールド回路1、 γ 変換回路2、データ反転回路3を1チップに組込むことにより、コンパクト化および低価格化を実現することができる。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のALCDはサンプルホールド回路と、このサンプルホールド回路の出力信号を γ 変換する γ 変換回路と、この γ 変換回路の出力信号により或る一定電圧に対し反転させた信号あるいは非反転の信号を作成するデータ反転回路と、各回路を制御するコントローラとを有し、データ反転回路よりLCDパネルの上下側水平ドライバ回路に逆相もしくは同相の信号を供給することにより、ADC回路やDAC回路を用いずに済むので、低消費電力化を実現できるという効果がある。また、本発明はサンプルホールド回路、 γ 変換回路を1チップに組込むことにより、コンパクト化および低価格化を実現することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図4】



8

【図1】本発明の一実施例を示すALCDのブロック図である。

【図2】図1における各部の信号電圧特性図である。

【図3】図1に示すサンプルホールド回路の構成図である。

【図4】図1におけるLCDパネルの駆動回路および駆動電圧波形を表わす図である。

【図5】本発明の他の実施例を示すALCDのブロック図である。

【図6】図5におけるLCDパネルの駆動回路および駆動電圧波形を表わす図である。

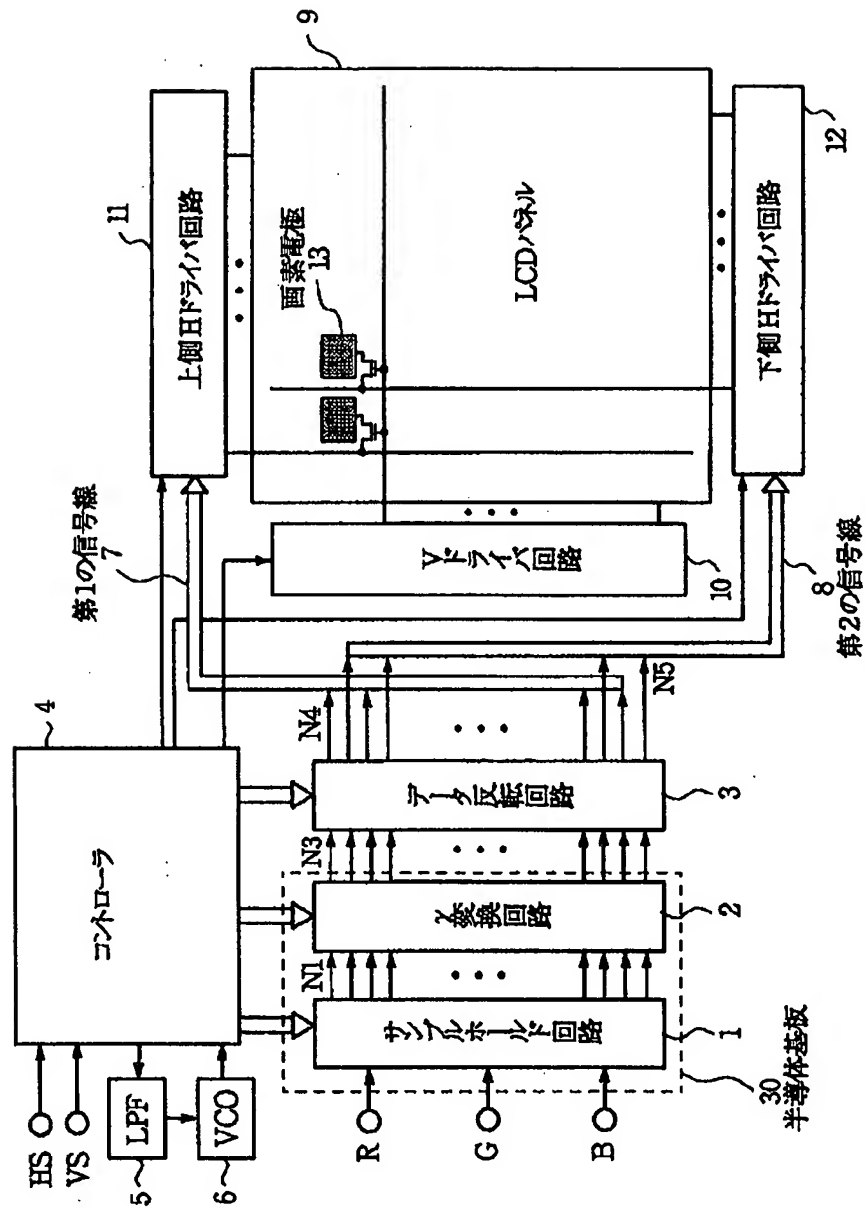
【図7】従来の一例を示すALCDのブロック図である。

【図8】従来他の例を示すデジタル式ALCDのブロック図である。

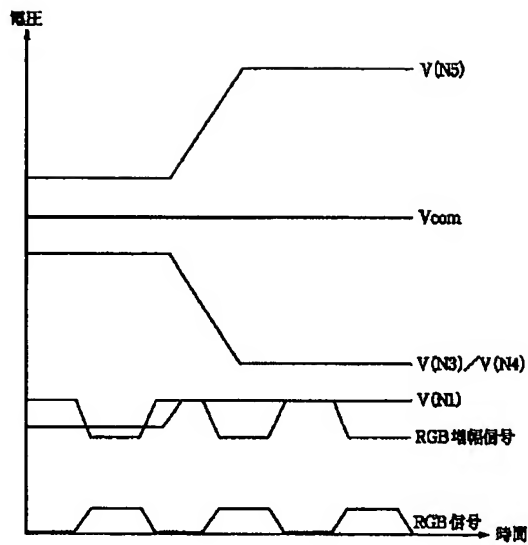
【符号の説明】

- 1 サンプルホールド回路
- 2 γ 変換回路
- 3 データ反転回路
- 4 コントローラ
- 7, 8 信号線
- 9 LCDパネル
- 10 垂直(V)ドライバ回路
- 11 上側水平(H)ドライバ回路
- 12 下側水平(H)ドライバ回路
- 13 画素電極
- 14 入力バッファ
- 15 シフトレジスタ
- 16 サンプルホールド部
- 17 セレクタ

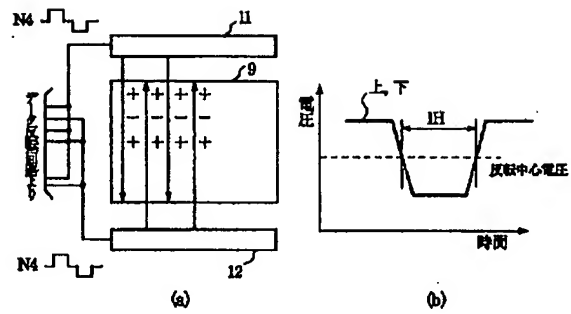
【図1】



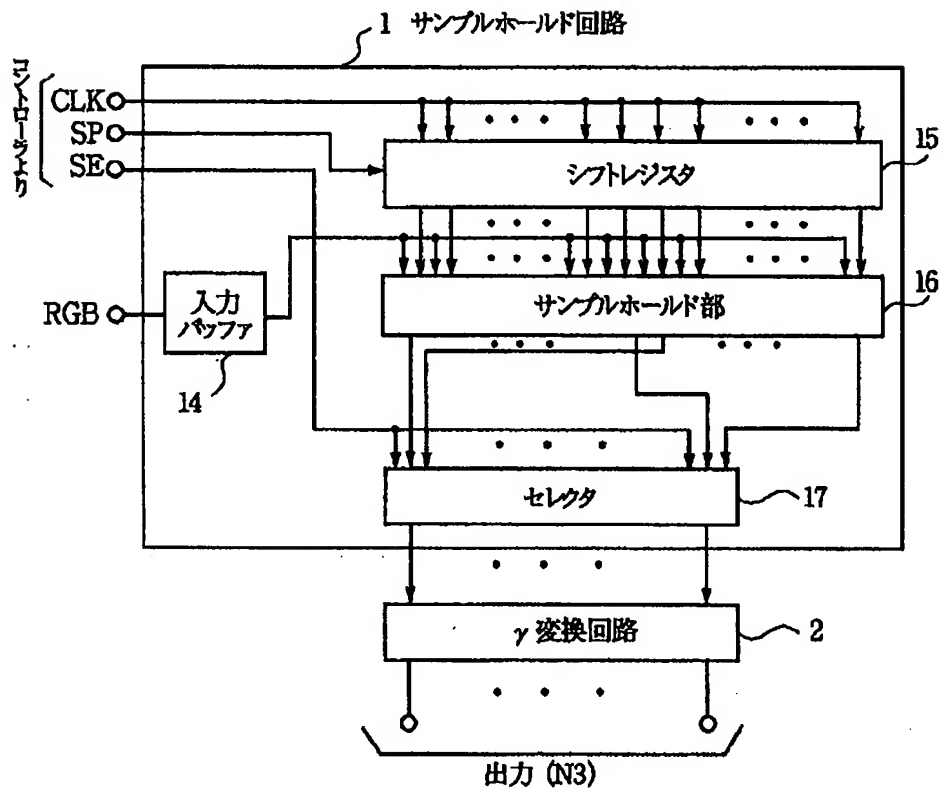
【図2】



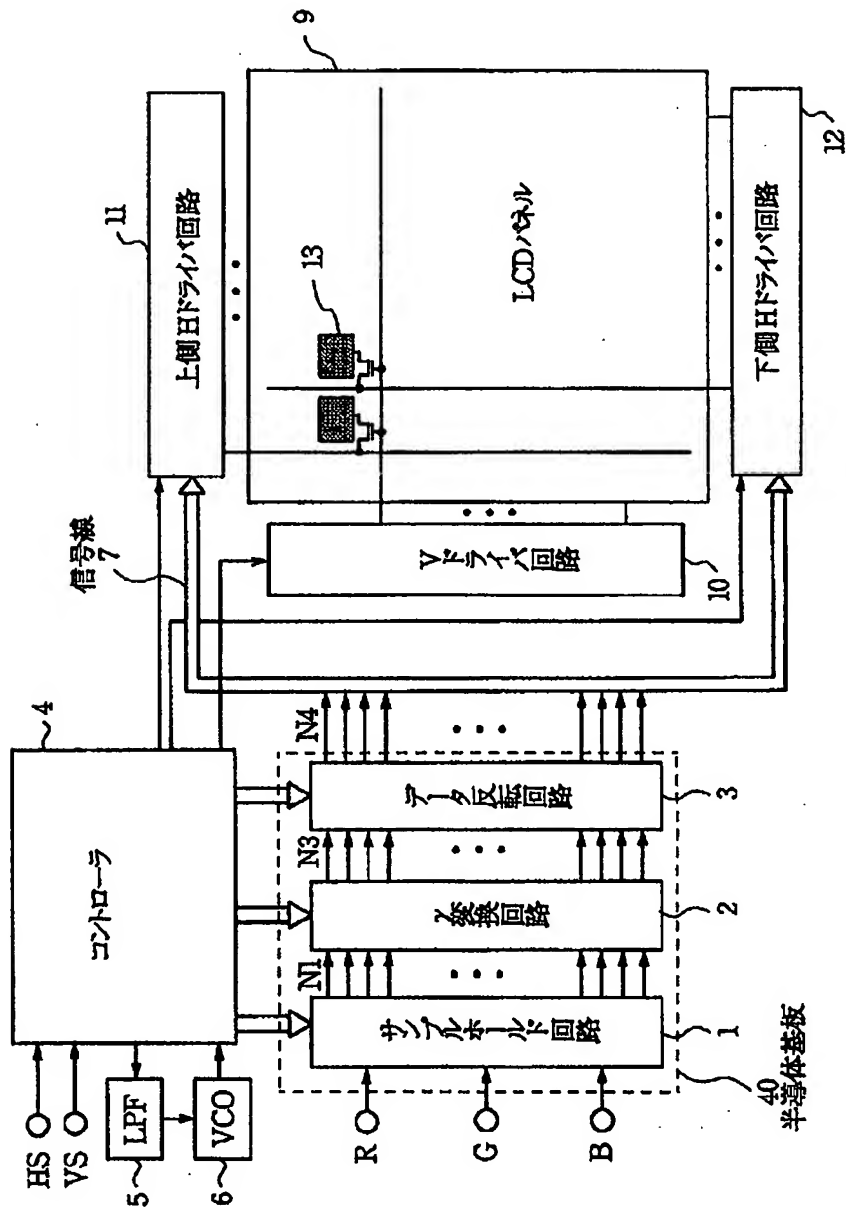
【図6】



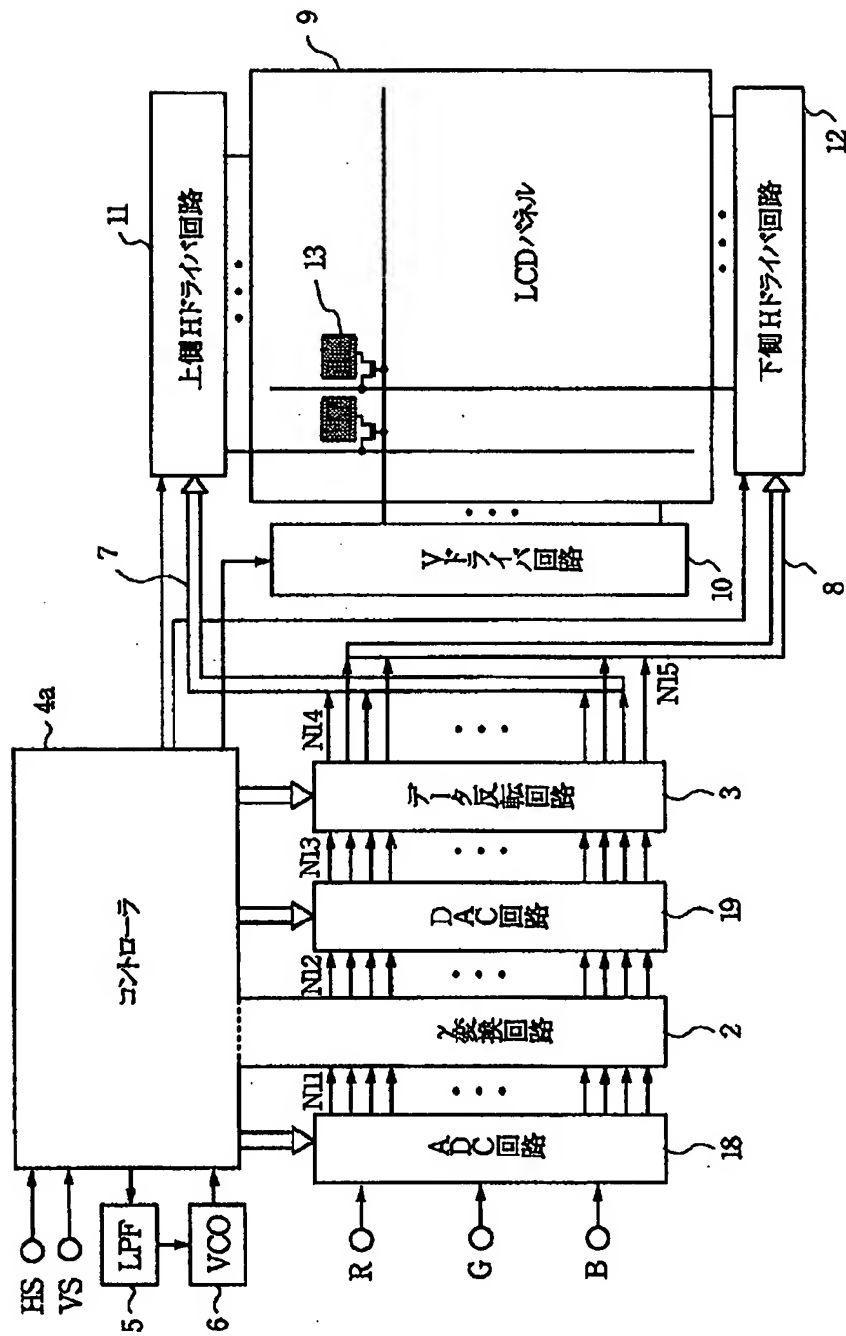
【図3】



【図5】



【図7】



【図8】

